

IMPLEMENTATION OF AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE (ARIMA) METHOD FOR PT XL AXIATA TBK STOCK PRICE PREDICTION WITH WEBSITE-BASED DASHBOARD VISUALIZATION

Tuti Alawiyah¹, Ipung Permadi², Lasmedi Afuan³, Eddy Maryanto⁴, Swahesti Puspita Rahayu⁵

^{1,2,3,4}Informatics, Engineering Faculty, Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia
Email: ¹tuti.alawiyah@mhs.unsoed.ac.id, ²ipung.permadi@unsoed.ac.id, ³lasmedi.afuan@unsoed.ac.id,
⁴eddy.maryanto@unsoed.ac.id, ⁵swahesti.rahayu@unsoed.ac.id

(Article received: August 22, 2024; Revision: August 23, 2024; published: August 27, 2024)

Abstract

The financial market is a dynamic and uncertain sector, with stocks being one of the most commonly used investment instruments. PT XL Axiata Tbk, a telecommunications company listed on the Indonesia Stock Exchange as a blue chip stock, attracts the attention of many investors due to its financial stability and consistent performance. Technical analysis, particularly the ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) method is used to predict prices. This research focuses on the use of the ARIMA method in predicting the closing price of PT XL Axiata Tbk shares and the implementation of visualization of prediction results through a web-based dashboard. The results of the analysis obtained the best model for stock prediction is ARIMA (2,1,2) with RMSE and MAPE are 50.743 and 0.01653, respectively. The closing price prediction results for 10 consecutive days are 2,190; 2,194; 2,193; 2,196; 2,194; 2,197; 2,195; 2,197; 2,195; and 2,197. Visualization for the results of this prediction is based on a website with the Streamlit framework that presents the results of stock prediction analysis. The existence of a website-based dashboard visualization can help readers find out the prediction results easily and interactively.

Keywords: ARIMA, dashboard, prediction, stock.

IMPLEMENTASI METODE AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE (ARIMA) UNTUK PREDIKSI HARGA SAHAM PT XL AXIATA TBK DENGAN VISUALISASI DASHBOARD BERBASIS WEBSITE

Abstrak

Pasar keuangan merupakan sektor yang dinamis dan penuh ketidakpastian, dengan saham menjadi salah satu instrumen investasi yang paling umum digunakan. PT XL Axiata Tbk, perusahaan telekomunikasi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia sebagai saham blue chip, menarik perhatian banyak investor karena stabilitas finansial dan kinerja yang konsisten. Analisis teknikal, khususnya dengan metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) digunakan untuk memprediksi harga. Penelitian ini memfokuskan pada penggunaan metode ARIMA dalam memprediksi harga penutupan saham PT XL Axiata Tbk dan implementasi visualisasi hasil prediksi melalui dashboard berbasis *website*. Hasil analisis didapatkan model terbaik untuk prediksi saham adalah ARIMA(2,1,2) dengan RMSE dan MAPE berturut-turut adalah 50,743 dan 0,01653. Hasil prediksi harga penutupan saham untuk 10 hari berturut-turut adalah 2.190; 2.194; 2.193; 2.196; 2.194; 2.197; 2.195; 2.197; 2.195; dan 2.197. Visualisasi untuk hasil prediksi ini berbasis *website* dengan *framework* Streamlit yang menyajikan hasil analisis prediksi saham. Adanya visualisasi dashboard berbasis *website* dapat membantu pembaca dalam mengetahui hasil prediksi dengan mudah dan interaktif.

Kata kunci: ARIMA, dashboard, prediksi, saham.

1. PENDAHULUAN

Pasar keuangan merupakan salah satu sektor yang sangat dinamis dan penuh dengan ketidakpastian. Salah satu instrumen investasi yang paling umum digunakan di pasar keuangan adalah

saham [1]. Saham merupakan bukti kepemilikan atas suatu perusahaan dan menjadi salah satu cara investor untuk berpartisipasi dalam pertumbuhan dan perkembangan perusahaan tersebut[2]. Harga saham terbentuk dari interaksi permintaan dan penawaran.

Peningkatan permintaan saham akan mendorong kenaikan harga, demikian pula sebaliknya.

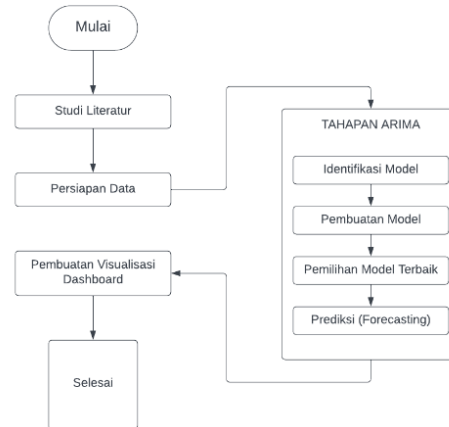
PT XL Axiata Tbk merupakan salah satu perusahaan telekomunikasi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia, artinya perusahaan ini dapat menjual sahamnya ke publik sehingga perusahaan mendapat tambahan dana. Hal ini memberikan kesempatan bagi investor untuk menanamkan perusahaannya di perusahaan tersebut dengan harapan mendapat keuntungan di waktu yang akan datang. Terdaftar sebagai saham *blue chip* di Bursa Efek Indonesia menjadikan PT XL Axiata Tbk menjadi sasaran investasi yang banyak diincar oleh investor. Saham *blue chip* dinilai sebagai saham dari perusahaan besar, mapan, dan terkenal dengan reputasi yang kuat. Karakteristik utama saham *blue chip* melibatkan stabilitas finansial, kinerja yang konsisten, serta keberlanjutan dividen[3].

Penggunaan saham sebagai salah satu alat untuk mencari tambahan dana bagi perusahaan dan investor menyebabkan kajian serta analisis tentang saham begitu berkembang, baik secara fundamental maupun teknikal[4]. Analisis saham secara fundamental menitikberatkan pada analisis laporan keuangan perusahaan, sedangkan analisis teknikal menggunakan data harga saham di waktu yang lalu untuk memprediksi harga saham di waktu yang akan datang [5]. Pergerakan harga IHSG sangat cepat sehingga sulit untuk diprediksi kenaikan atau penurunannya. Oleh karena itu, diperlukan sebuah penerapan teknologi yang dapat memprediksi harga saham. Penelitian ini memfokuskan analisis teknikal dalam prediksi harga saham PT XL Axiata Tbk yaitu dengan metode ARIMA.

Analisis teknikal merupakan salah satu metode yang digunakan untuk memprediksi pergerakan harga saham di masa depan. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam analisis ini adalah metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*)[6]. Metode ini merupakan metode *time series* yang didasarkan pada asumsi bahwa data yang diamati memiliki pola tertentu yang dapat digunakan untuk memprediksi nilai di masa depan [7]. Metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) cocok digunakan untuk melakukan peramalan saham karena memiliki tingkat keakuratan peramalan yang cukup tinggi khususnya pada peramalan jangka pendek[8]. Metode ini termasuk *time series* sehingga saat digunakan sebagai peramalan pada saham didukung dengan data historis saham sehingga peramalan dapat dilakukan dengan baik.

2. METODE PENELITIAN

Metodologi yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yang ditunjukkan seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Mekanisme Penelitian

2.1. Studi Literatur

Pada tahapan ini langkah yang dilakukan adalah merangkum penggunaan teori dasar, referensi kerja dan metode prediktif, serta melakukan tinjauan pustaka dengan tujuan memperoleh informasi tambahan untuk mendukung pengerjaan penelitian ini. Tahap pencarian literatur dimulai dengan mencari data dan informasi metode ARIMA, visualisasi dashboard dengan streamlit, prediksi, dari berbagai buku teks, jurnal dan artikel yang berkaitan dengan prediksi saham.

2.2. Persiapan Data

Pada tahapan ini, langkah-langkah awal yang dilakukan adalah mengumpulkan data. Data yang digunakan adalah data historis saham harian PT XL Axiata Tbk yang diperoleh dari *website* Yahoo Finance. Data yang digunakan untuk pemodelan prediksi yang dibuat adalah dari tahun 2013 – 2024. Setelah pengumpulan data. Langkah selanjutnya adalah melakukan impor dataset, mengecek struktur tipe data pada dataset, melihat informasi detail tipe data, pengecekan nilai *null* pada dataset, dan mengetahui statistik deskriptif data sebelum dilakukan analisis lebih lanjut dengan metode ARIMA.

2.3. ARIMA

Setelah melakukan persiapan data, langkah selanjutnya adalah menganalisis data tersebut menggunakan metode ARIMA. Adapun langkah-langkah pada tahapan ARIMA adalah sebagai berikut.

2.3.1. Identifikasi Model

Pada tahap ini dilakukan pembuatan plot data pada data Close untuk menentukan tren data. Langkah selanjutnya adalah melakukan uji stasioneritas data menggunakan metode uji *Augmented Dickey-Fuller* (ADF). Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data memiliki akar unit atau tidak, yaitu apakah data memiliki nilai rata-rata

yang konstan sepanjang waktu[9]. Hipotesis uji stasioner data deret waktu menggunakan ADF adalah:

H0: Data tidak stasioner

H1: Data stasioner

Adapun dasar penentuan hipotesis yang digunakan adalah H0 ditolak ketika nilai $p\text{-value} < 0,05$ sehingga data dinyatakan stasioner. Sebaliknya, H0 diterima ketika nilai $p\text{-value} > 0,05$ sehingga data dinyatakan tidak stasioner[10]. Apabila data belum stasioner maka perlu dilakukan proses *differencing* sampai data menjadi stasioner.

Langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi *Autocorrelation Function* (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF). Plot *Autocorrelation Function* (ACF) digunakan untuk mengidentifikasi model *Autoregressive* (AR) atau menentukan orde p dari model ARIMA non-musiman, sedangkan plot *Partial Autocorrelation Function* (PACF) untuk mengidentifikasi model *Moving Average* (MA) atau menentukan orde q [11].

2.3.2. Pembuatan Model

Pada tahap ini dilakukan pembuatan model ARIMA dengan ARIMA manual dan Auto-ARIMA. Model ARIMA manual dihasilkan dari proses-proses pada tahapan selanjutnya yaitu pada tahapan differencing, identifikasi ACF dan PACF dalam menentukan ordo-ordo pada model ARIMA. Beberapa model yang dihasilkan akan dilakukan analisis lebih lanjut dengan fungsi Auto-ARIMA untuk menghasilkan model terbaik.

2.3.3. Pemilihan Model Terbaik

Model terbaik dihasilkan dari fungsi Auto-ARIMA dengan parameter yang diukur dengan menggunakan nilai *Akaike Information Criterion* (AIC). Nilai AIC dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 1.

$$AIC = 2k - 2 \log(L) \quad (1)$$

Keterangan:

k: jumlah parameter yang digunakan dalam model ARIMA

L: nilai *log-likelihood* dari model ARIMA

Model terbaik yang terpilih kemudian dievaluasi dengan menghitung nilai performa menggunakan *Root Mean Squared Error* (RMSE) dan *Mean Absolute Percentage Error*.

2.3.4. Prediksi

Pada tahap ini dilakukan prediksi harga penutupan saham untuk periode 10 hari dengan model ARIMA terbaik yang dihasilkan pada tahapan sebelumnya. Hasil prediksi ini kemudian akan disajikan pada sebuah dashboard visualisasi.

2.4. Pembuatan Visualisasi Dashboard

Hasil analisis prediksi pada tahapan-tahapan sebelumnya akan divisualisasikan pada dashboard. Pembuatan visualisasi ini menggunakan *framework* streamlit.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Persiapan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder tentang harga penutupan saham harian PT XL Axiata Tbk yang diambil dari situs web Yahoo Finance. Data historis saham PT XL Axiata Tbk disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Data Historis Saham EXCL

| Date | Open | High | Low | Close | Adj Close | Volume |
|------------|------|------|------|-------|-----------|----------|
| 2013-01-02 | 5622 | 5721 | 5573 | 5622 | 5065 | 48565940 |
| 2013-01-03 | 5671 | 5819 | 5523 | 5671 | 5109 | 66383420 |
| 2013-01-04 | 5671 | 5721 | 5523 | 5671 | 5109 | 22415050 |
| 2013-01-07 | 5622 | 5671 | 5573 | 5622 | 5065 | 27504310 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2024-04-16 | 2300 | 2300 | 2220 | 2270 | 2227 | 16666400 |
| 2024-04-17 | 2270 | 2290 | 2110 | 2120 | 2080 | 22034500 |
| 2024-04-18 | 2120 | 2250 | 2120 | 2190 | 2148 | 21685400 |
| 2024-04-19 | 2170 | 2220 | 2080 | 2190 | 2148 | 41032300 |

Data pada tabel 4 merupakan data historis saham harian EXCL (PT XL Axiata Tbk.) dari 2 Januari 2013 – 19 April 2024. Terdiri atas 7 kolom dan 2793 observasi (baris). Dalam penelitian ini difokuskan pada kolom Close untuk dilakukan analisis lebih lanjut. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahapan awal adalah melakukan impor dataset, mengecek struktur tipe data pada dataset, melihat informasi detail tipe data, pengecekan nilai *null* pada dataset, dan mengetahui statistik deskriptif data.

3.2. Hasil Identifikasi Model

Tahap identifikasi dimulai dengan memplot data untuk menentukan tren data, terlepas dari apakah data tersebut musiman atau non-musiman. Adapun Plot data pada data historis saham harian EXCL dari 2 Januari 2013 – 19 April 2024 dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik Pergerakan Harga Saham EXCL

Gambar 2 menunjukkan pergerakan harga saham EXCL dari tahun 2013 hingga 2024. Grafik tersebut juga tidak menunjukkan adanya pola yang berulang setiap tahun, tidak tampak adanya pola musiman yang jelas. Setelah mengidentifikasi pola dalam data, data harus diuji stasioneritas terhadap varian dan mean. Langkah selanjutnya pada pemodelan ARIMA adalah melakukan identifikasi stasioneritas data dengan uji ADF. Hasil uji ADF dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji ADF Pertama

| Parameter | Hasil |
|--------------------|---------------------|
| ADF Test Statistic | -2,6689216402704385 |
| p-value | 0.07957229850092157 |

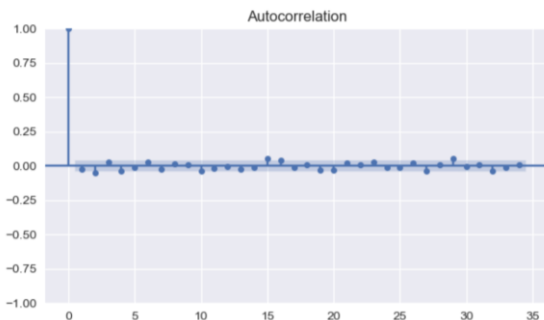
Dari hasil uji ADF pada tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai $p\text{-value} > 0,05$, H_0 diterima sehingga data dinyatakan belum memenuhi asumsi stasioner. Maka perlu dilakukan proses *differencing* agar data menjadi stasioner. Proses *differencing* dilakukan dengan menghitung perubahan atau selisih nilai observasi antara waktu tertentu[12]. *Differencing* dapat dilakukan beberapa kali untuk mencapai keadaan stasioneritas yang diinginkan. Output hasil proses *differencing* pertama dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji ADF setelah Differencing

| Parameter | Hasil |
|--------------------|--------------------|
| ADF Test Statistic | -55,59057848635786 |
| p-value | 0.0 |

Dari hasil uji ADF setelah dilakukan *differencing* pertama pada data terlihat bahwa nilai $p\text{-value} < 0,05$. H_0 ditolak sehingga dapat dikatakan data stasioner. Ini berarti akan menggunakan model ARIMA dengan nilai orde $d = 1$ untuk melakukan analisis lebih lanjut.

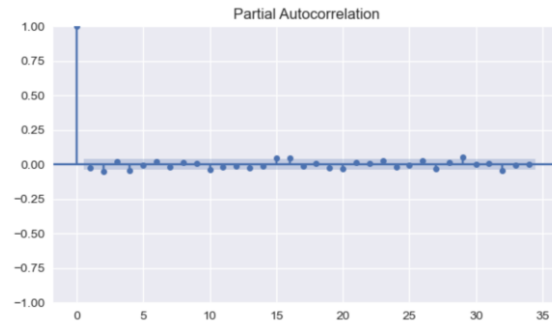
Langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi ACF dan PACF. Plot *Autocorrelation Function* (ACF) digunakan untuk mengidentifikasi model Autoregressive (AR) atau menentukan orde p dari model ARIMA non-musiman, sedangkan plot *Partial Autocorrelation Function* (PACF) untuk mengidentifikasi model *Moving Average* (MA) atau menentukan orde q .



Gambar 3. Plot ACF

Berdasarkan hasil plot ACF dilihat adanya lag yang signifikan pada lag ke-2 dan lag ke-4. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang

signifikan antara observasi saat ini dengan observasi dua periode sebelumnya (lag 2) dan empat periode sebelumnya (lag 4). Sehingga dapat diidentifikasi nilai orde $p = 2$ atau $p = 4$.



Gambar 4. Plot PACF

Berdasarkan hasil plot PACF terlihat adanya lag yang signifikan pada lag ke-2 dan lag ke-4 sama seperti pada plot ACF. Sehingga dapat diidentifikasi nilai orde $q = 2$ atau $q = 4$.

3.3. Hasil Pembuatan Model

Pada tahap ini data dibagi menjadi dua bagian untuk data *training* dan data *testing*. Pembagian jumlah data ini yaitu 90% untuk pelatihan (*train*) atau sejumlah 2513 data dan 10% untuk data uji (*test*) sejumlah 280 data. Pada tahap identifikasi model sebelumnya, didapat nilai setiap ordo (p,d,q). Model *Autoregressive* atau orde $p = 2$ atau 4, *differencing* atau orde $d = 1$, dan model *Moving Average* atau orde $q = 2$ atau 2. Maka model ARIMA manual yang dihasilkan adalah:

1. (2,1,2)
2. (4,1,2)
3. (2,1,4)
4. (4,1,4)

Untuk mencari model terbaik di antara model tersebut, dapat dicari dengan fungsi *automodel* pada *library* *pmdarima*. Fungsi *auto-arma* menggunakan nilai *Akaike Information Criterion* (AIC) sebagai penentu model terbaik[13]. Pada tahap ini dihasilkan model auto ARIMA yang disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Model ARIMA

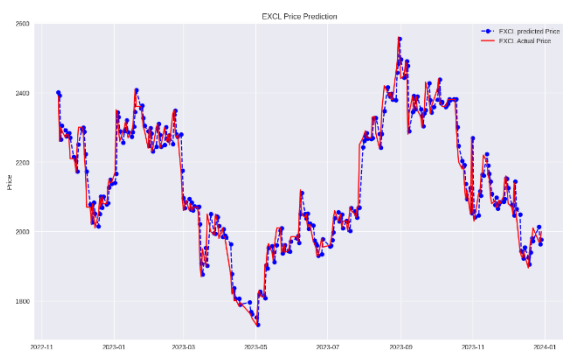
| Model ARIMA | AIC |
|--------------|-----------|
| ARIMA(0,1,0) | 29704,486 |
| ARIMA(0,1,1) | 29700,419 |
| ARIMA(0,1,2) | 29701,422 |
| ARIMA(0,1,3) | 29703,260 |
| ARIMA(0,1,4) | 29702,434 |
| ARIMA(0,1,5) | 29704,208 |
| ARIMA(1,1,0) | 29700,660 |
| ARIMA(1,1,1) | 29698,513 |
| ARIMA(1,1,2) | 29700,015 |
| ARIMA(1,1,3) | 29701,956 |
| ARIMA(1,1,4) | 29702,866 |
| ARIMA(2,1,0) | 29701,555 |
| ARIMA(2,1,1) | 29700,008 |
| ARIMA(2,1,2) | 29697,095 |
| ARIMA(2,1,3) | 29697,843 |
| ARIMA(3,1,0) | 29703,459 |
| ARIMA(3,1,1) | 29701,974 |
| ARIMA(3,1,2) | 29697,788 |

| | |
|--------------|-----------|
| ARIMA(4,1,0) | 29702,927 |
| ARIMA(4,1,1) | 29702,873 |
| ARIMA(5,1,0) | 29704,738 |

Tabel 4 menampilkan model-model ARIMA secara otomatis beserta informasi mengenai nilai AIC pada masing-masing model.

3.4. Hasil Model Terbaik

Pada tahap sebelumnya telah dihasilkan model ARIMA dengan nilai AIC masing-masing model. Model terbaik dipilih berdasarkan model yang memiliki nilai AIC terkecil. Pada tabel 8 dapat dilihat bahwa model ARIMA (2,1,2) memiliki nilai AIC terkecil yaitu 29697.095. Model ARIMA (2,1,2) yang telah terpilih sebagai model terbaik kemudian dilatih menggunakan 2513 data training untuk menguji sebanyak 280 data baru yang kemudian akan dilakukan evaluasi dengan menghitung performa model menggunakan RMSE dan MAPE.



Gambar 5. Metrik Performa

Gambar 10 menunjukkan plot performa prediksi pada 280 data testing. Hasil perhitungan nilai RMSE dan MAPE pada model ARIMA (2,1,2) disajikan pada tabel 5.

| RMSE | MAPE |
|--------|--------|
| 50,743 | 0,0165 |

Nilai RMSE sebesar 50.743 menunjukkan bahwa rata-rata kesalahan prediksi model adalah sekitar 50.743 unit. Nilai RMSE yang lebih rendah menunjukkan model yang lebih akurat, sedangkan nilai yang lebih tinggi menunjukkan model yang kurang akurat. Nilai MAPE sebesar 0,0165 menunjukkan bahwa rata-rata persentase kesalahan absolut antara nilai aktual dan nilai yang diprediksi oleh model adalah sekitar 1,16%. Artinya, model memiliki Tingkat kesalahan yang relatif rendah, yaitu sekitar 1,16% dari nilai aktual. Semakin rendah nilai MAPE semakin baik kinerja model peramalan.

3.5. Hasil Prediksi

Prediksi dilakukan dengan menggunakan model ARIMA (2,1,2) untuk memprediksi harga saham pada 10 hari ke depan. Hasil prediksi dapat dilihat pada tabel 6.

| Tanggal | Prediksi |
|------------|--------------|
| 2024-04-22 | 2.190,234634 |
| 2024-04-23 | 2.194,146671 |
| 2024-04-24 | 2.193,249774 |
| 2024-04-25 | 2.196,195533 |
| 2024-04-26 | 2.194,778399 |
| 2024-04-29 | 2.197,197356 |
| 2024-04-30 | 2.195,563380 |
| 2024-05-02 | 2.197,677051 |
| 2024-05-03 | 2.195,975895 |
| 2024-05-06 | 2.197,896819 |

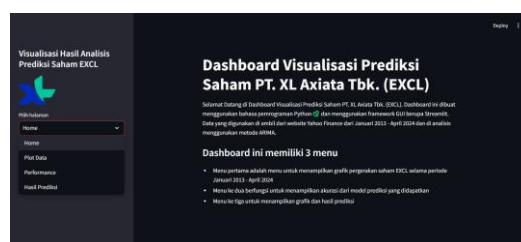
Tabel 6 menunjukkan nilai prediksi harga saham untuk 10 hari mulai dari 22 April 2024 sampai dengan 6 Mei 2024. Selanjutnya hasil prediksi kemudian dibandingkan dengan nilai yang sebenarnya untuk dapat diketahui akurasi. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 7.

| Tanggal | Harga Prediksi | Harga Sebenarnya | Absolute Error Prediksi |
|----------------|----------------|------------------|-------------------------|
| 2024-04-22 | 2.190 | 2.300 | 110 |
| 2024-04-23 | 2.194 | 2.390 | 196 |
| 2024-04-24 | 2.193 | 2.380 | 187 |
| 2024-04-25 | 2.196 | 2.380 | 184 |
| 2024-04-26 | 2.194 | 2.380 | 186 |
| 2024-04-29 | 2.197 | 2.440 | 243 |
| 2024-04-30 | 2.195 | 2.470 | 275 |
| 2024-05-02 | 2.197 | 2.420 | 223 |
| 2024-05-03 | 2.195 | 2.480 | 285 |
| 2024-05-06 | 2.197 | 2.410 | 213 |
| MAE | | | 210,2 |
| MAPE | | | 8,70% |
| Akurasi | | | 91,3% |

Tabel 7 merupakan nilai absolute error data uji setelah dilakukan prediksi oleh model ARIMA beserta residu/error hasil prediksi terhadap harga sebenarnya. Akurasi model terhadap data uji diukur menggunakan *Mean Absolute Error* (MAE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Hasil perhitungan MAE adalah 210,2. Dengan kata lain, rata-rata kesalahan prediksi harga adalah Rp. 210,2. Sedangkan hasil perhitungan MAPE adalah 8,70% atau persentase rata-rata kesalahan prediksi harga adalah 8,70%. Berdasarkan nilai MAPE tersebut, maka akurasi hasil prediksi model adalah sebesar 91,3%.

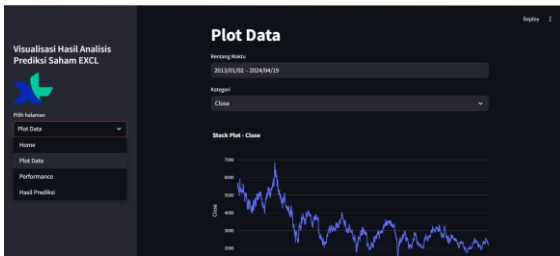
3.6. Hasil Visualisasi Dashboard

Pada tahapan ini dilakukan pembuatan dashboard untuk memvisualisasikan hasil analisis prediksi pada tahapan sebelumnya. Adapun hasil dari visualisasi dashboard dapat dilihat pada gambar



Gambar 6. Halaman Homepage

Gambar 6 merupakan halaman Homepage yang menampilkan informasi mengenai dashboard visualisasi prediksi saham EXCL. Pada gambar 17 disajikan informasi mengenai dashboard dan penjelasan mengenai menu-menu yang ada pada dashboard saham. Adapun menu-menu pada halaman ini adalah menu Home, Plot Data, Performance, dan Hasil Prediksi.



Gambar 7. Halaman Plot Data

Gambar 7 menampilkan halaman Plot Data. Di bagian atas terdapat filter tanggal yang dapat dipilih untuk menampilkan data berdasarkan rentang waktu tertentu. Kemudian terdapat filter kategori yang dapat dipilih untuk menampilkan data berdasarkan kategori tertentu. Setelah melakukan filter data, maka grafik akan muncul berdasarkan filter.



Gambar 8. Halaman Performance

Gambar 8 menampilkan halaman Performance. Pada grafik Performance dapat dilihat perbandingan dari nilai aktual dan nilai prediksi saham. Nilai RMSE dan MAPE dari model yang dibuat juga dapat dilihat pada halaman tersebut.



Gambar 9. Halaman Hasil Prediksi (1)

Gambar 9 dapat dilihat halaman Hasil Prediksi yang menampilkan grafik prediksi saham. Dari grafik tersebut dapat dilihat plot nilai aktual di masa lampau dan nilai prediksi di masa depan.



Gambar 10. Halaman Hasil Prediksi (2)

Gambar 21 dapat nilai prediksi untuk 10 hari ke depan yang disajikan dalam bentuk tabel. Tabel pada gambar tersebut berisi informasi-informasi seperti tanggal dan nilai hasil prediksi harga penutupan saham. Halaman ini juga merupakan halaman terakhir dari *website*.

4. DISKUSI

Hasil pengujian dalam penelitian ini menunjukkan bahwa metode ARIMA cukup akurat digunakan untuk memprediksi pergerakan harga saham EXCL. Hal ini sejalan dengan penelitian Susanti [14] yang memprediksi pergerakan IHSG dengan *time series modelling* ARIMA. Dengan menggunakan data IHSG dari 2 Januari 2017 sampai 3 Januari 2018 penelitiannya menunjukkan bahwa model ARIMA dapat digunakan untuk prediksi harga saham dengan akurasi sebesar 97,4%.

Penelitian serupa juga dilakukan oleh Pandji[15], membandingkan dua metode dalam memprediksi harga saham yaitu *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) dengan *Artificial Neural Network* (ANN). Pada penelitian tersebut dihasilkan perhitungan *error* RMSE dengan model ARIMA (1, 0, 0), dan ARIMA (2, 0, 0) masing-masing sebesar 1,3738 dan 1,5514. Sedangkan ANN dengan 16 hidden layer sebesar 4.6814. Hasil dari penelitian ini model ARIMA (1, 0, 0) lebih akurat dibandingkan metode ANN dalam prediksi harga saham PT. Bumi Citra Permai Tbk.

Dari kedua penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan metode ARIMA merupakan salah satu alternatif yang cukup baik dalam memprediksi harga saham. Dalam penelitian ini model ARIMA (2,1,2) merupakan model yang paling relevan untuk melakukan prediksi. Pemilihan model yang paling relevan dalam prediksi dengan metode ARIMA ini sangat penting agar mendapatkan hasil prediksi yang paling akurat. Namun demikian untuk prediksi dengan data pada rentang waktu berbeda perlu pengujian ulang terhadap alternatif model ARIMA yang paling sesuai.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pada penelitian ini, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Didapatkan model terbaik prediksi harga penutupan saham EXCL dengan menggunakan

- metode ARIMA untuk periode prediksi 10 hari yaitu model ARIMA(2,1,2)
2. Dari model terbaik yang sudah didapatkan, hasil prediksi harga penutupan saham untuk periode 10 berturut-turut adalah 2.190; 2.194; 2.193; 2.196; 2.194; 2.197; 2.195; 2.197; 2.195; dan 2.197
 3. Visualisasi Dashboard berhasil diimplementasikan dalam *website* untuk memvisualisasikan hasil analisis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. K. Nti, A. F. Adekoya, dan B. A. Weyori, *A systematic review of fundamental and technical analysis of stock market predictions*, vol. 53, no. 4. Springer Netherlands, 2020. doi: 10.1007/s10462-019-09754-z.
- [2] A. N. Girsang, H. D. Tambun, A. Putri, D. Rarasati, D. S. S. Nainggolan, dan P. Desi, "Analisis Pengaruh EPS, DPR, dan DER terhadap Harga Saham Sektor Trade, Services, & Investment di BEI," *Jesya (Jurnal Ekon. Ekon. Syariah)*, vol. 2, no. 2, hal. 351–362, 2019, doi: 10.36778/jesya.v2i2.97.
- [3] E. Febrianti, M. Muchran, dan A. Jaya, "Analysis of Optimal Portfolio Formation Using Single Index Model on Stocks Included in the Lq 45 Market Index on the Indonesia Stock Exchange," *Ajar*, vol. 5, no. 02, hal. 207–225, 2022, doi: 10.35129/ajar.v5i02.345.
- [4] C. Maniil, R. J. Kumaat, dan M. T. B. Maramis, "Pengaruh Inflasi, Suku Bunga Bank Indonesia dan Nilai Tukar Rupiah Terhadap Harga Indeks Saha, LQ45 Pada Bursa Efek Indonesia Periode 2017:Q1-2021Q4," *J. Berk. Ilm. Efisiensi*, vol. 23, no. 1, hal. 97–108, 2023, [Daring]. Tersedia pada: <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/jbi/article/view/45165>
- [5] N. H. E. N. Hendra Perdana, "Analisis Teknikal Saham Lq-45 Menggunakan Indikator Bollinger Bands," *Bimaster Bul. Ilm. Mat. Stat. dan Ter.*, vol. 8, no. 4, hal. 943–951, 2019, doi: 10.26418/bbimst.v8i4.36653.
- [6] J. Purnama dan A. Juliana, "Analisa Prediksi Indeks Harga Saham Gabungan Menggunakan Metode Arima," *Cakrawala Manag. Bus. J.*, vol. 2, no. 2, hal. 454, 2020, doi: 10.30862/cm-bj.v2i2.51.
- [7] V. I. Kontopoulou, A. D. Panagopoulos, I. Kakkos, dan G. K. Matsopoulos, "A Review of ARIMA vs. Machine Learning Approaches for Time Series Forecasting in Data Driven Networks," *Futur. Internet*, vol. 15, no. 8, hal. 1–31, 2023, doi: 10.3390/fi15080255.
- [8] S. P. Fauzani dan D. Rahmi, "Penerapan Metode ARIMA Dalam Peramalan Harga Produksi Karet di Provinsi Riau," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 2, no. 4, hal. 269–277, 2023, doi: 10.55826/tmit.v2i4.283.
- [9] Siti Afifatul Farichah, "Analisis Inflasi Di Indonesia: Pendekatan Autoregressive Distributed Lag (Ardl)," *J. Cakrawala Ilm.*, vol. 1, no. 10, hal. 2467–2484, 2022, doi: 10.53625/jcijurnalcakrawalailmiah.v1i10.2577.
- [10] M. Q. Hendikawati dan P. Walid, "Time Series Modelling of Stock Price By Modwt-Arima Method Semarang," *UNNES J. Math.*, vol. 8, no. 2, hal. 79–89, 2019, [Daring]. Tersedia pada: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujm>
- [11] W. W. S. Wei, *Time Series Analysis Univariate and Multivariate Methods*, Second Edi. United States of America: Pearson Education, Inc., 2006. doi: 10.1016/B978-008044910-4.00546-0.
- [12] S. Aktivani, "Uji Stasioneritas Data Inflasi Kota Padang Periode 2014-2019," *J. Stat. Ind. dan Kompetensi*, vol. 6, no. 1, hal. 26–33, 2021.
- [13] Li, D. Gumulya, J. S. Sembel, dan M. L. Ginting, "Analisis Peramalan dan Pengelompokan Jumlah Turis ke Jepang," *J. Integr. Syst.*, vol. 4, no. 2, hal. 150–167, 2021, doi: 10.28932/jis.v4i2.3164.
- [14] R. Susanti dan A. R. Adji, "Analisis Peramalan Ihsg Dengan Time Series Modeling Arima," *J. Manaj. Kewirausahaan*, vol. 17, no. 1, hal. 97, 2020, doi: 10.33370/jmk.v17i1.393.
- [15] B. yafitra Pandji, Indwiarti, dan A. A. Rohmawati, "Perbandingan Prediksi Harga Saham Dengan Model Arima Dan Artificial Neural Network," *Ind. Comput.*, vol. 4, no. 2, hal. 189–198, 2019, doi: 10.21108/indojc.2019.4.2.344.